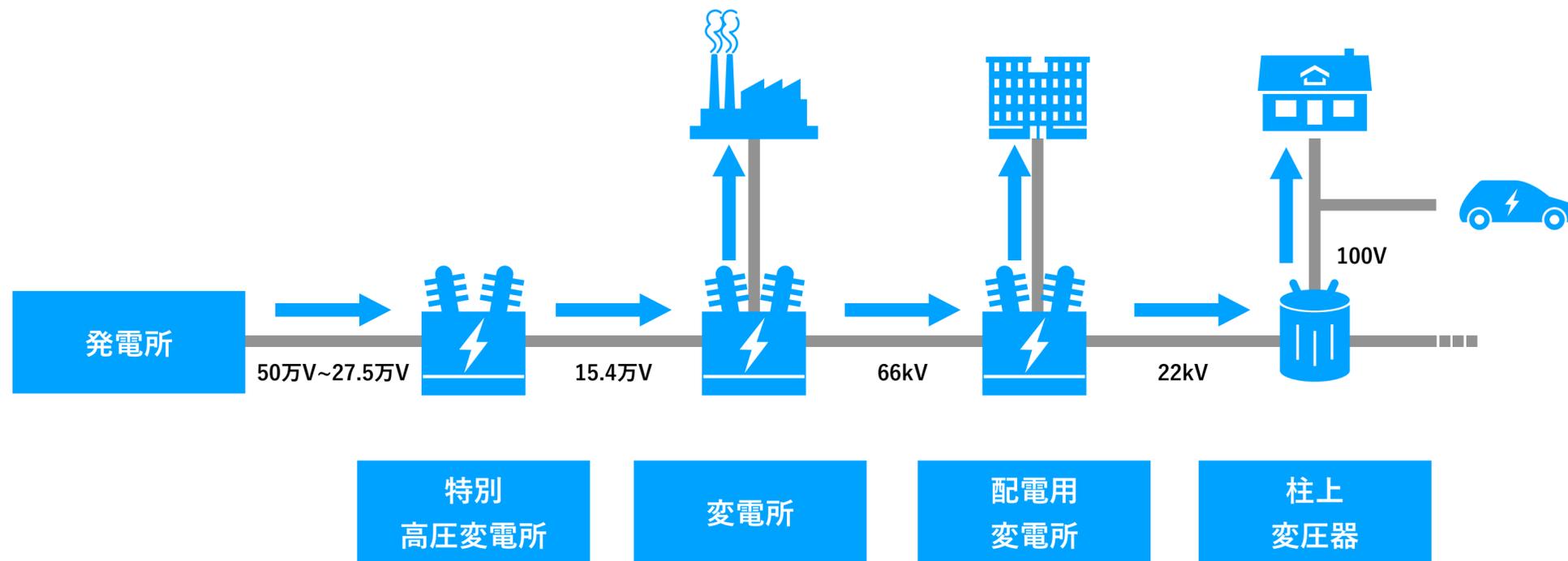




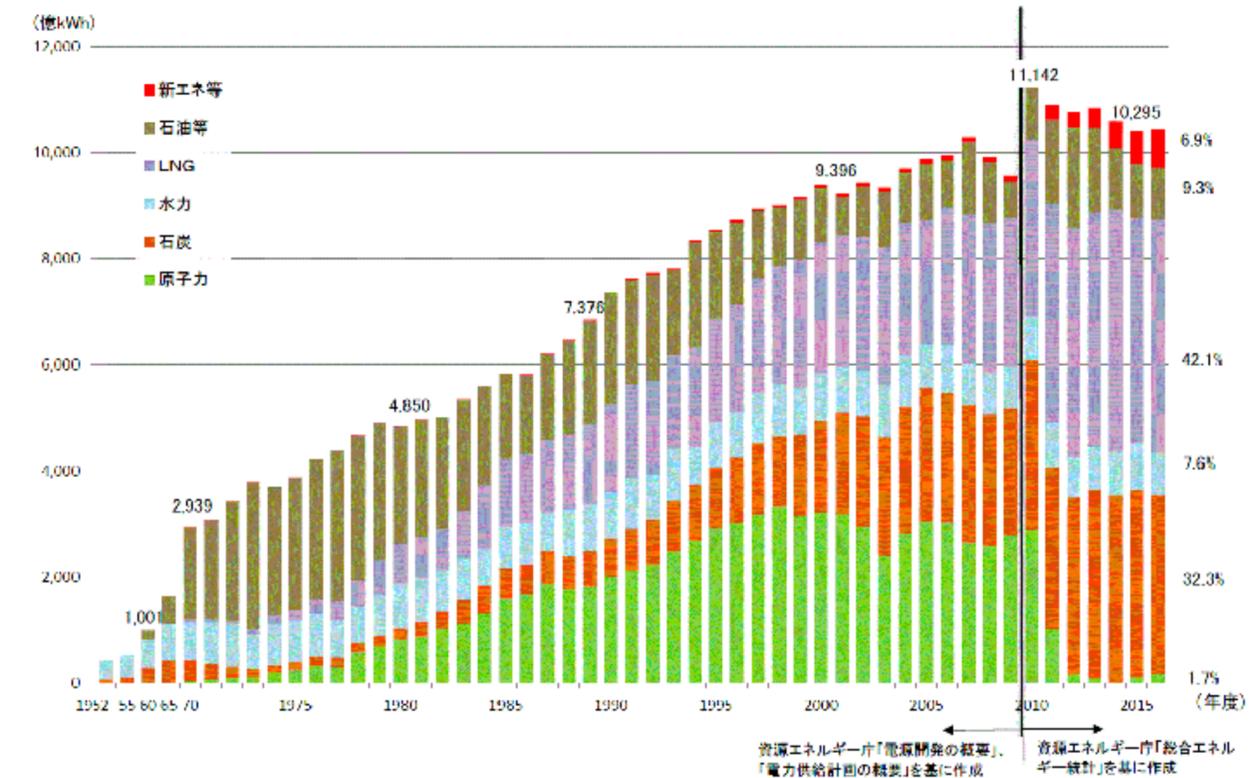
都市の脱炭素化 5部3章 分散協調メカニズムの活用による 都市の脱炭素化実現の可能性

TRENDE株式会社 テクノロジーディレクター
東京大学大学院工学系研究科 技術経営戦略学専攻博士課程
武田 泰弘

現状の日本のエネルギー事情

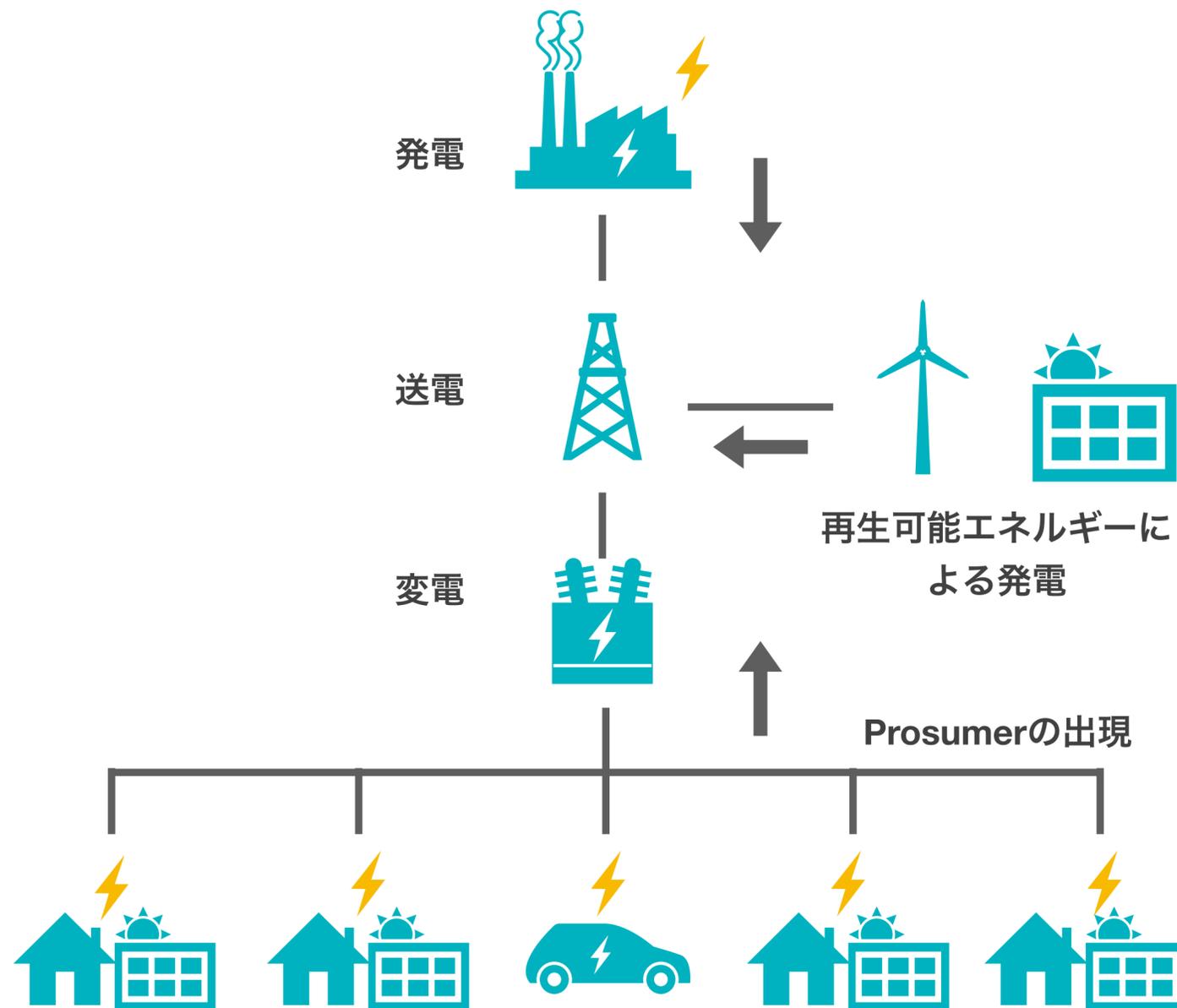


発電所から需要家まで一方向の流れを想定した電力インフラ構造



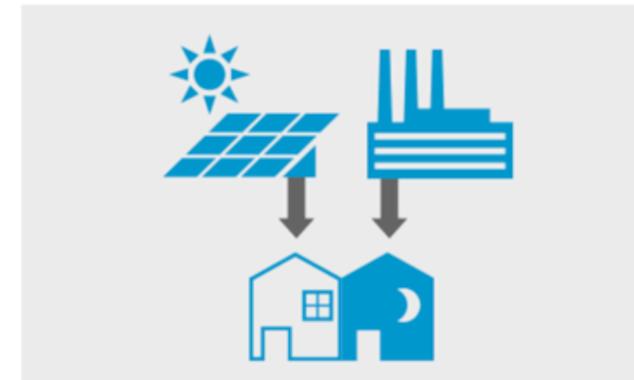
電源別発電電力量の推移

多様化する電力ニーズ



- 現在は様々なニーズに対応することが可能

時間帯別料金など、ライフスタイルに合わせた料金メニュー



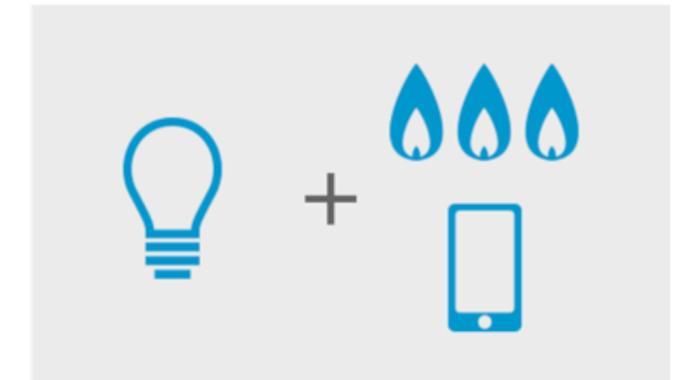
たとえば、時間帯別の電気料金など、多様な料金メニューの中から自分のライフスタイルに合わせたプランを選ぶことができますようになります。

再エネ発電中心のサービス



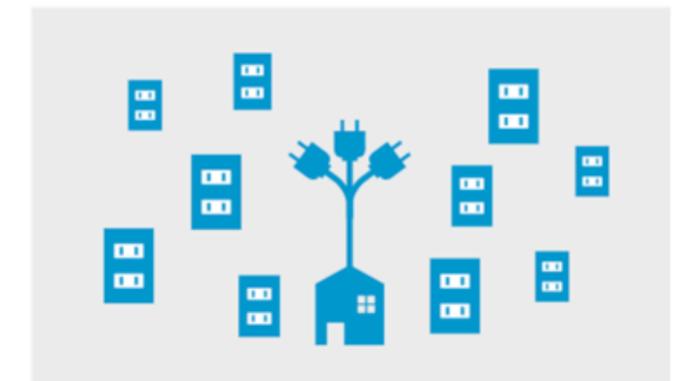
太陽光、風力、水力、地熱などの再生可能エネルギーを中心に発電を行う会社から、電気を購入することも可能になります。

省エネ診断、セット割など、新しいサービス



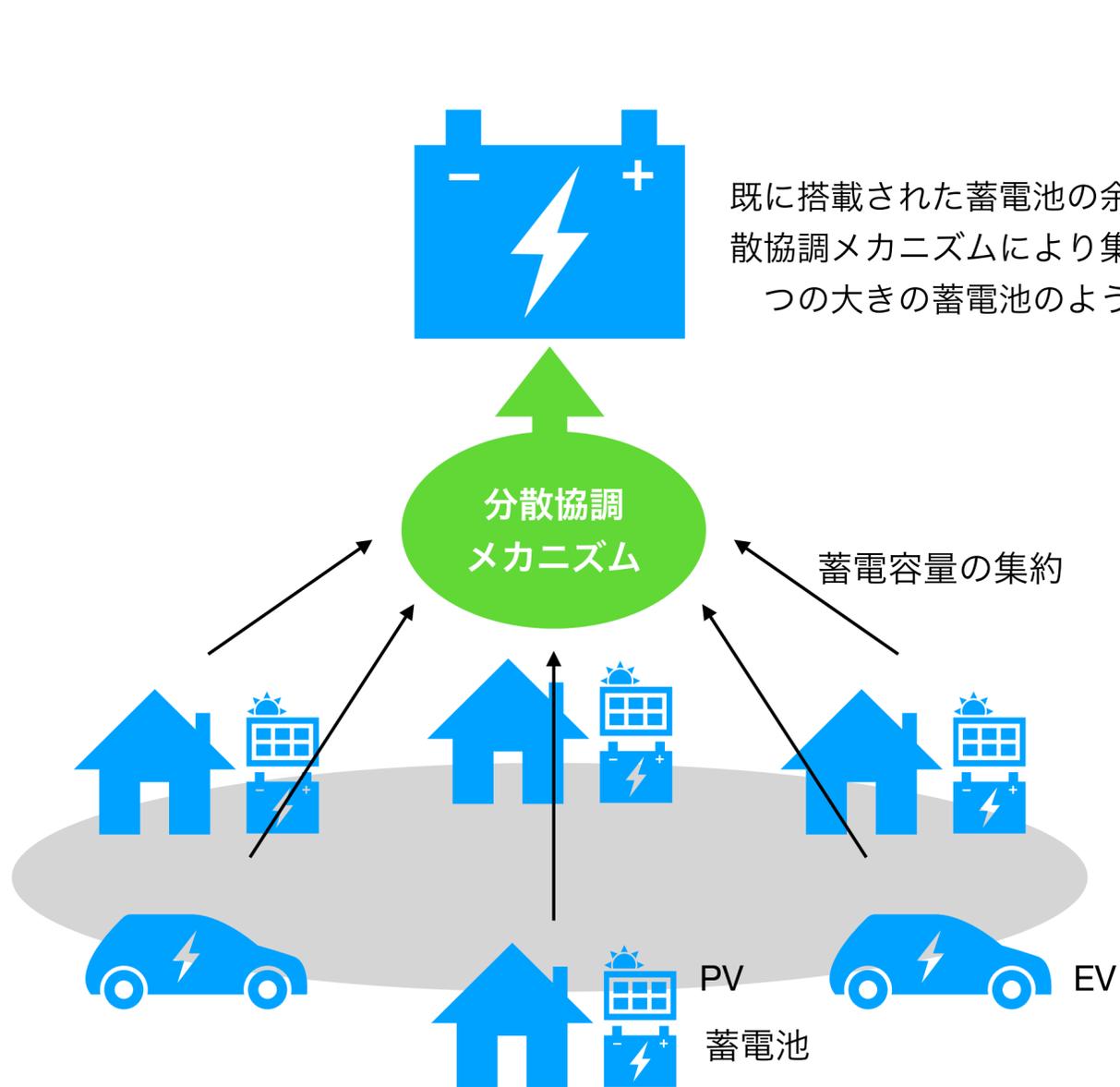
事業者の創意工夫によって、電気とガスなどのセット割引や、ポイントサービス、家庭の省エネ診断サービスなど、多様な新しいサービスの登場が期待されます。

電気の地産地消



近くの自治体が運営する事業者から電気を買うなど、電気の地産地消も可能になります。また、お住まいのエリア外で発電された電気の購入も可能となります。

分散協調メカニズム

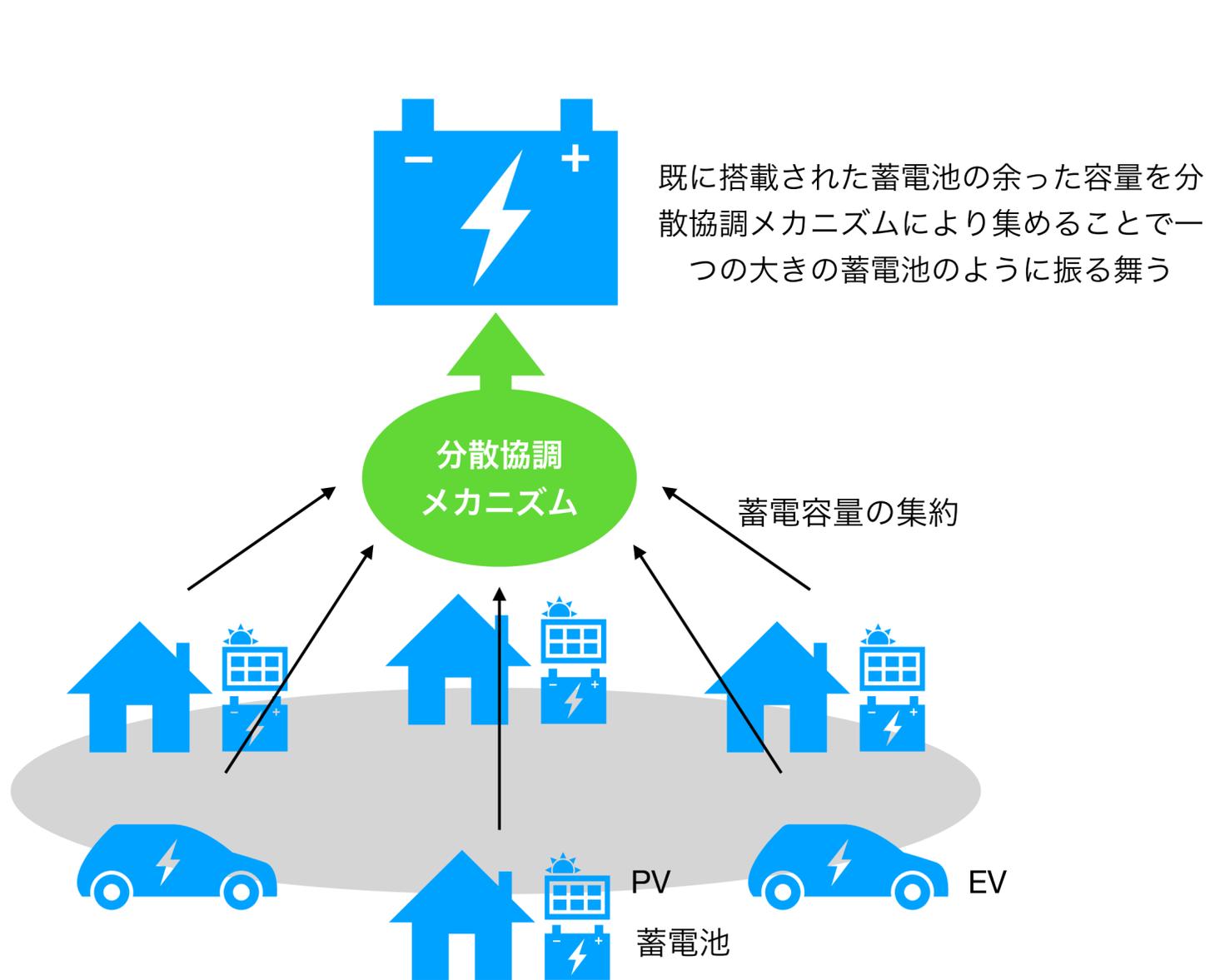


様々な需要特性をもつコンシューマや、発電設備をもつプロシューマ（プロデューサとコンシューマの2つの特性をもつもの）がお互い電力需給を補い合うこと



余ったリソースを分け合うようなイメージ

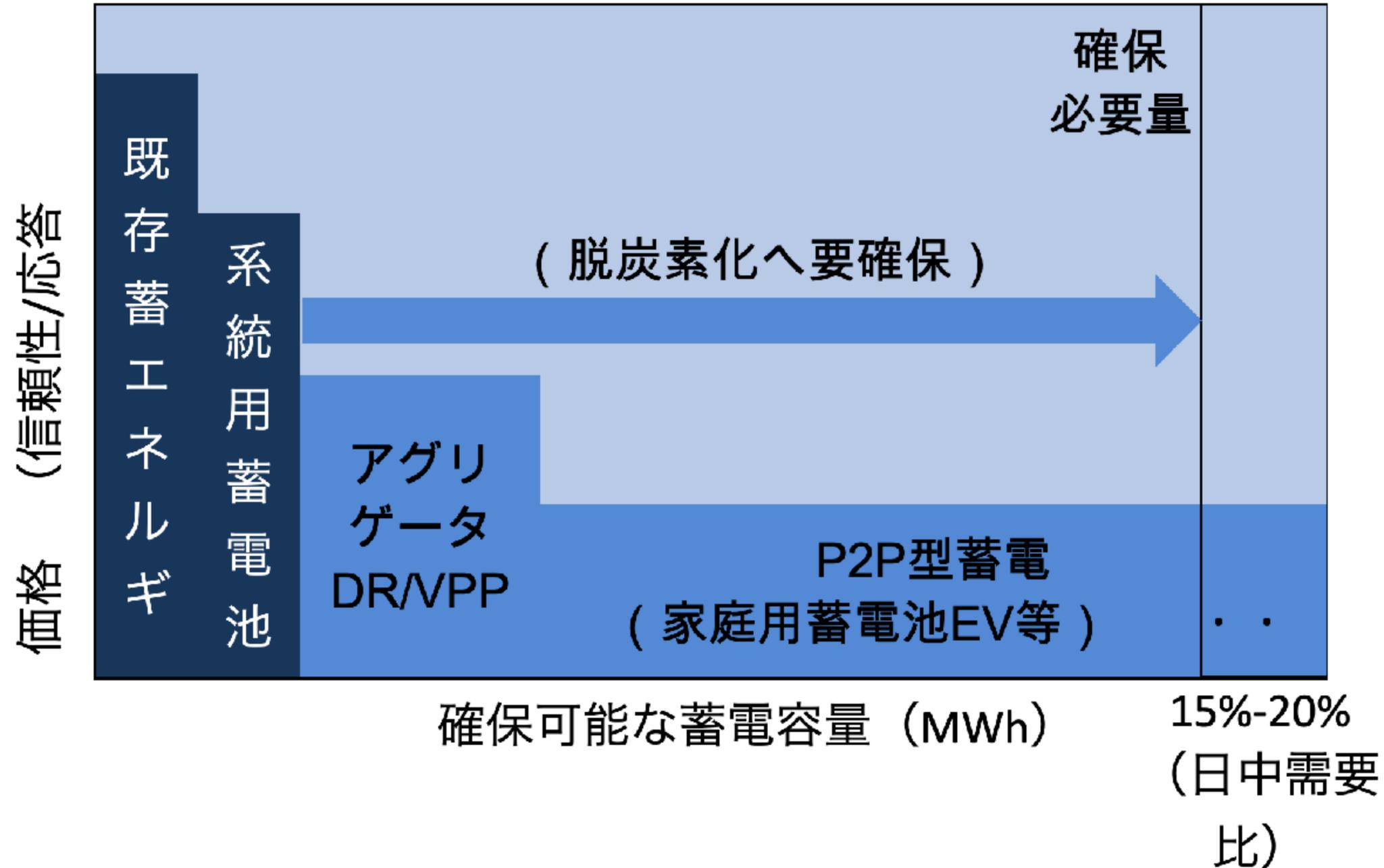
分散協調メカニズム



エネルギーのシェアリングエコノミー

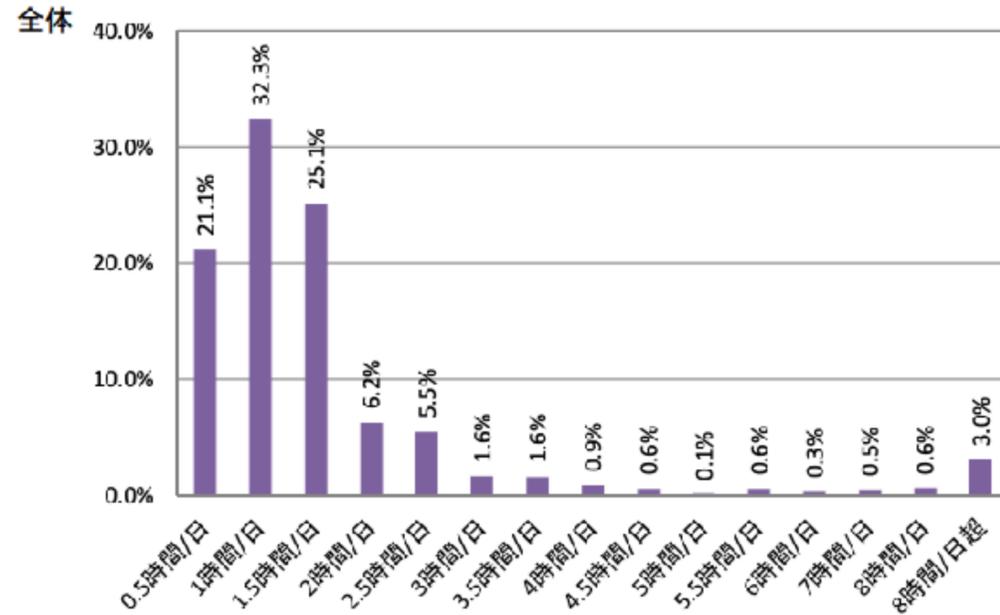
「シェアリング・エコノミー」とは、典型的には個人が保有する遊休資産（スキルのような無形のものも含む）の貸出しを仲介するサービスであり、貸主は遊休資産の活用による収入、借主は所有することなく利用できるというメリットがある。貸し借りが成立するためには信頼関係の担保が必要であるが、そのためにソーシャルメディアの特性である情報交換に基づく緩やかなコミュニティの機能を活用することができる。

必要な蓄電量：変動吸収に必要な系統柔軟性



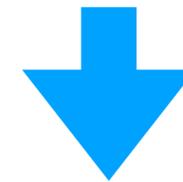
アセットの稼働率が低い場合はシェアリングエコノミーとの相性がいい

自動車の1日あたり（平日）の平均運転時間状況

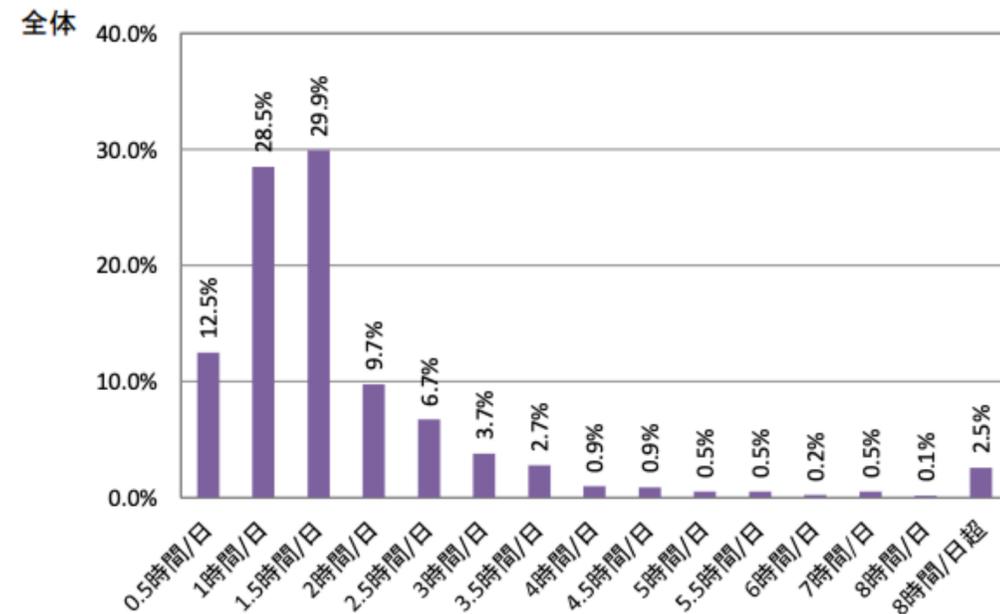


n=1,411

自動車は年間の90%が駐車状態にある



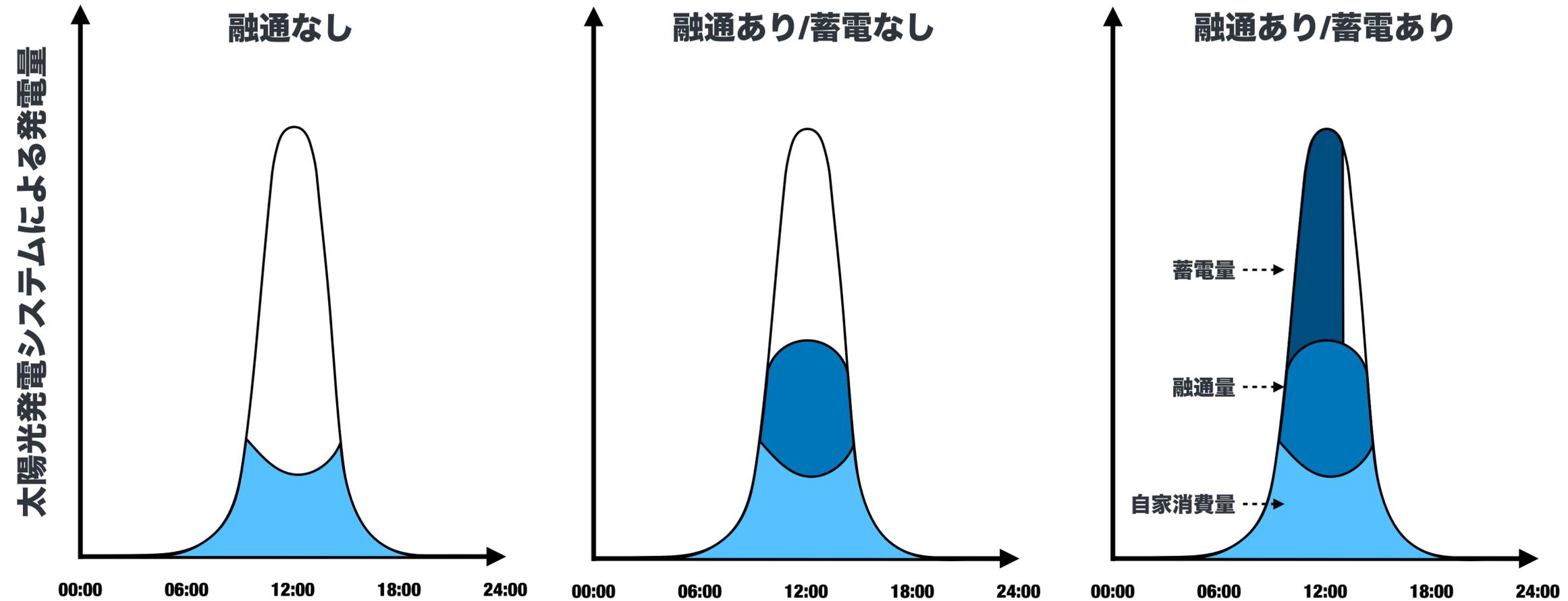
自動車の1日あたり（休日）の平均運転時間状況を



n=1,387

EVであれば駐車時間を蓄電池として
利用できるチャンスと捉えることもできる

P2P電力取引システム



- バッテリーがない場合、発電したタイミングで買い手がいないとそのまま系統に流れてしまうことになる
- それを防ぐため、プラットフォームは安い価格であるものの無限の買い入札を出して置く必要がある

東富士実証実験について



様々な参加者がP2P電力市場に参加→合計参加世帯数は約20

Consumer



House



House + EV

Prosumer



House + PV



House + PV + Battery



House + PV + EV



House + PV + Battery + EV

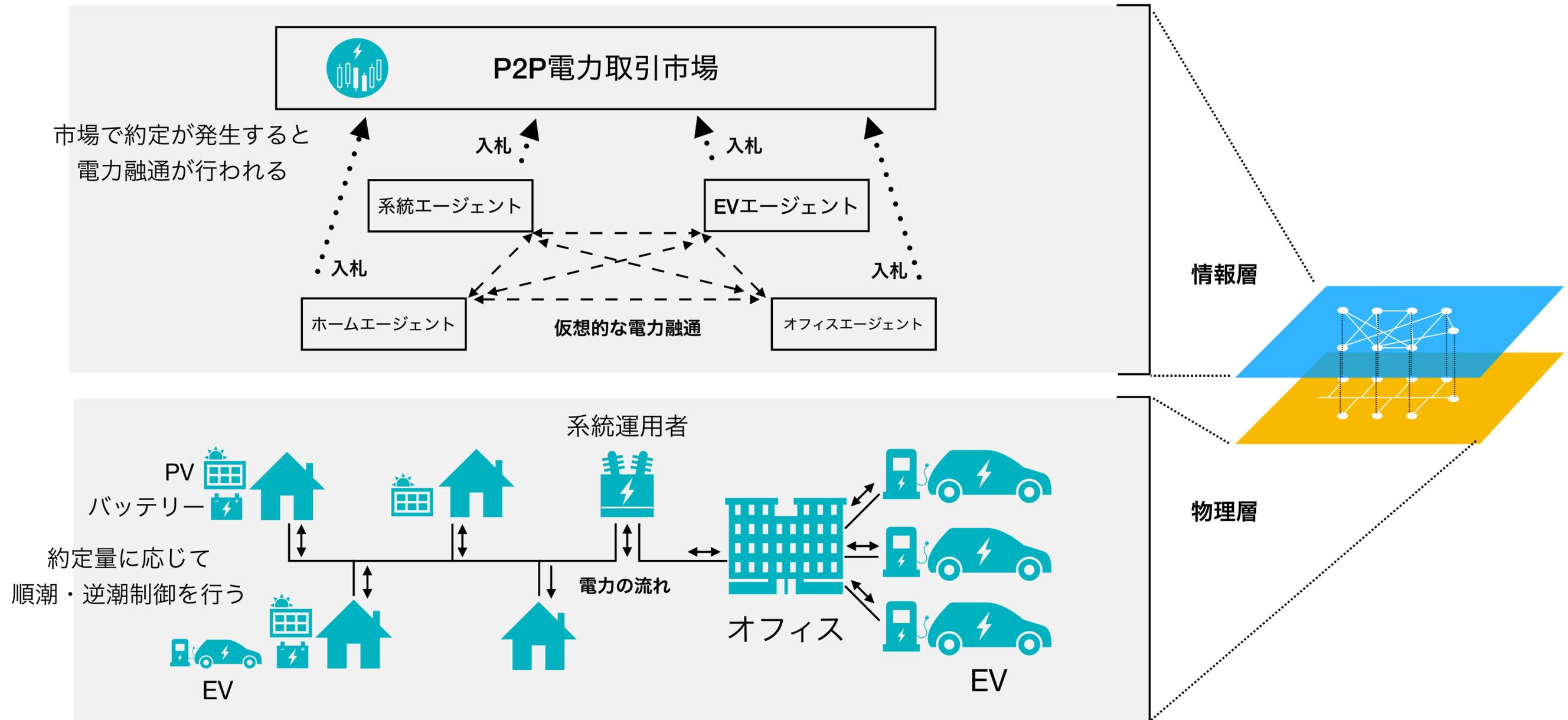
実証概要

- 事業所（トヨタの東富士研究所）とその周辺のトヨタの従業員の家庭20軒とPHV 9台という規模で実施
- 本実証実験に参加する家庭や事業所がアクセスできる電力取引所を新設
- 家庭や事業所、電動車ごとにAIを活用した、電力消費や太陽光パネルの発電量等の予測・エネルギー管理システム（電力取引エージェント）を開発

実証期間

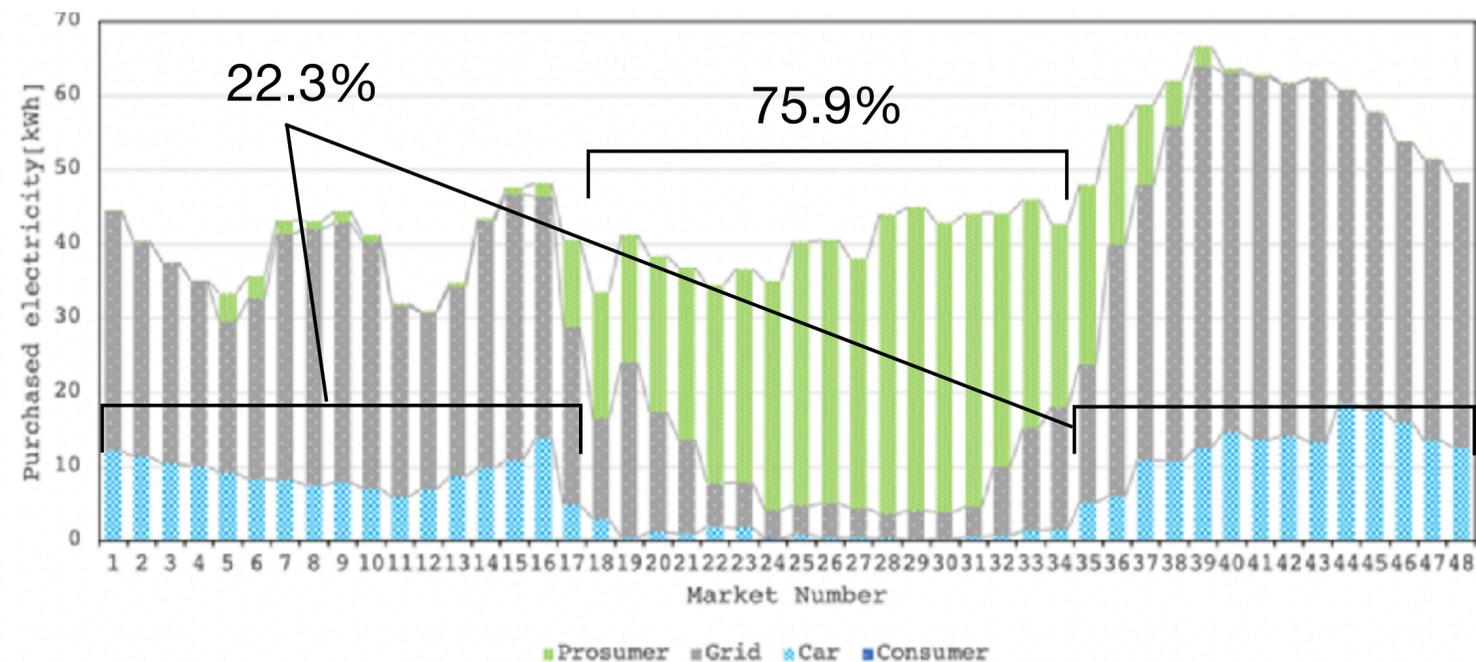
- 2019年6月17日から2020年8月31日まで

P2P電力取引とは



P2P電力取引のマッチングは情報層にて行われ、売り手から買い手に電気が移動しているように扱う。実際の電力のやり取りは物理層で行われ、物理的な制約に則り電力融通を行う(取引相手を意識しない)。

実証結果(取引の内訳について)



購入電力の内訳(2020/08/01~2020/08/31)

- 検証期間: 2020/08/01 ~ 2020/08/31
- 購入電力の内訳について
 - 昼間(マーケットナンバー18~34)の電力のうちの75.9%はProsumerから供給されていることがわかる。また、昼間以外(マーケットナンバー1~17, 35~48)の22.3%の電力はビークルエージェントから供給されている

実証実験への参加者全体(20軒+9台) : 8.6 %						PHV単体 (9台)
電力消費者(12軒+6台) : 6.1%		プロシューマ(8軒+3台) : 18.0 %				
PHVなし (6軒)	PHVあり (6軒)	太陽光パネル (2軒)	太陽光パネル +蓄電池 (3軒)	太陽光パネル +PHV (2軒)	太陽光パネル +蓄電池+PHV (1軒)	
						
2.1 %	9.2 %	32.3 %	32.0 %	8.4 %	107.6 % (*5)	25.4 %

- P2P電力取引市場における一般家庭全体の収支（2020年8月1日～8月31日）は、一般の電力会社のみから電気を購入する場合に比較して、8.6%の改善
- うち、電力消費者の収支は6.1%、プロシューマーの収支は18.0%、電動車の収支は25.4%改善できることが確認
- 加えて、電動車においては利用者側には制約がない条件で、電動車の走行利用電力の43%を再エネとし、CO2排出量を38%削減